



Fotos: Maria do Socorro Rocha Bastos



COMUNICADO
TÉCNICO

241

Fortaleza, CE
Junho, 2018

Embrapa

Revestimento de Goma de Cajueiro Modificada na Vida Útil de Goiabas

Maria do Socorro Rocha Bastos
Rafaela Maria Temóteo Lima Feuga
Williara de Oliveira Queiroz
Roselayne Ferro Furtado

Revestimento de Goma de Cajueiro Modificada na Vida Útil de Goiabas¹

¹ Maria do Socorro Rocha Bastos, engenheira de alimentos, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; Rafaela Maria Temóteo Lima Feuga, engenheira de alimentos, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professora do Instituto Federal de Educação, Baturité, CE; Willara de Oliveira Queiroz, estudante de Engenharia de Alimentos, UFC, estagiária da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; Roselayne Ferro Furtado, bióloga, doutora em Biotecnologia, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

A goiaba (*Psidium guajava* L.) da família Myrtaceae é um fruto que apresenta excelente aceitação para consumo “in natura”. A goiaba é uma fruta considerada atrativa por sua composição nutricional e sabor. Entretanto, tem vida curta pós-colheita, aproximadamente 8 dias, quando conservadas e armazenadas inadequadamente. Dessa forma, produtores e comerciantes procuram alternativas para prolongar a vida de prateleira e a qualidade das goiabas empregando técnicas como o uso de atmosfera modificada, acondicionando-as em filmes plásticos ou recobrimdo-as com ceras especiais próprias para o uso em alimentos. Esses tratamentos modificam o ar circundante e interno da fruta, reduzindo os níveis de O₂ e aumentando os níveis de CO₂ (Jacomino et al., 2003). Os revestimentos de frutos têm sido indicados como alternativas para prolongar a vida pós-colheita.

Biopolímeros como polissacarídeos, lipídios e proteínas podem ser utilizados para a formação de filmes e revestimentos comestíveis (Espitia et al., 2014). A goma de cajueiro (GC) é um heteropolissacarídeo composto por uma cadeia principal de β -D galactose-1-3 ligado como cadeias de galactose e glicose (Pitombeira et al., 2015), e tem sido estudada por suas propriedades funcionais, incluindo baixa toxicidade, biodegradabilidade, biocompatibilidade e ainda capacidade de formar revestimento e filmes (Dias et al., 2016).

Neste comunicado são descritos dois tipos de revestimentos, um com GC reticulada com o uso do trimetafosfato de sódio, agente reticulante para gomas, como a arábica (Ribeiro et al., 2014) e goma de cajueiro (Furtado et al., 2013); e um com outro revestimento com a goma de cajueiro sem reticulação. Os revestimentos foram aplicados em goiaba variedade Paluma armazenadas

em duas temperaturas, 10 °C e 24 °C, visando simular a sua comercialização. Na Tabela 1 encontra-se a formulação dos revestimentos.

Tabela 1. Formulação dos revestimentos.

Revestimentos		
Composição	Reticulado (%)	Não Reticulado (%)
GC (m/v)	10	10
GX (m/v)	0,5	0,5
Glicerol	10	10
Tween 80	0,1	0,1
TPMS	1	0

GC: Goma de cajueiro; GX: Goma xantana; TPMS: Trimetafosfato de sódio.

Primeiramente, os polissacarídeos (GC e GX) foram dissolvidos em água destilada, homogeneizados em Ultraturrax (IKA, modelo T-25, Brasil) a 10.000 rpm/ 5 minutos e posteriormente sonificados (Hielscher, modelo UP400S, Brasil) com frequência e potência ultrassônica de 24 kHz e 400 W, respectivamente, por 30 s. Glicerol e Tween 80 foram adicionados posteriormente, com o objetivo de conferir plasticidade e melhorar a molhabilidade da emulsão.

As goiabas foram colhidas no *packing-house* em Russas, CE, no estágio 1 de maturação, segundo a cor da casca (verde escuro), um dos estágios que os produtores já liberam para o mercado. Os frutos foram transportados para o

laboratório de embalagens da Embrapa e selecionados pelo tamanho e ausência de injúrias. Após seleção, as goiabas foram lavadas em água corrente, sanitizadas com hipoclorito de sódio a 100 mg.L⁻¹ de cloro ativo, seguidas de enxágue com água corrente e secagem em temperatura ambiente, onde foram separadas para aplicar os revestimentos da seguinte forma: goiabas controle (sem revestimento), goiabas revestidas com GC não reticulada (T1) e goiabas revestidas com GC reticulada (T2). As goiabas foram dispostas em bandejas de poliestireno (isopor) contendo três frutas cada (Figura 1), em seguida foram pesadas e acondicionadas sob temperaturas de 10 ± 2 °C (refrigerada) e UR 90 ± 5 % e 24 ± 2 °C (ambiente) e UR 70 ± 5 %.



Foto: Maria do Socorro Rocha Bastos

Figura 1. Goiabas revestidas e dispostas em bandejas de poliestireno.

Para acompanhar a influência dos revestimentos com GC reticulada e GC não reticulada nas goiabas armazenadas

a 10 °C e 24 °C, foram realizadas as análises abaixo:

- Perda de massa: diferença entre o peso inicial e final dos frutos, em cada tempo de armazenamento, descrito pela equação (1):

$$\% \text{ perda de massa} = [(\text{peso inicial}) - (\text{peso final}) / (\text{peso inicial})] \times 100$$

Os resultados foram expressos em porcentagem de perda de massa.

- Cor: utilizando Colorímetro Minolta (Chroma Meter CR400, Brasil) por meio dos parâmetros L^* , a^* , b , tomando-se duas medidas a casca em lados opostos, sendo avaliados pela diferença de cor de acordo com a equação:

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2},$$

onde $\Delta L = L_i - L_0$, $\Delta a = a_i - a_0$

e $\Delta b = b_i - b_0$.

- Textura/firmeza: as medidas foram tomadas em texturômetro Stable Micro System, modelo TA.XT2i. Foi usada uma probe de 6,0 mm de diâmetro com velocidade de 10 mm/s e distância de penetração de 15 mm. Os resultados foram expressos em Newton (N).
- A acidez titulável (AT): determinada de acordo com AOAC (2005).
- Ácido ascórbico: o conteúdo foi determinado com base na redução

de 2,6-dicloro-fenol-indofenol (Strohecker; Henning, 1967).

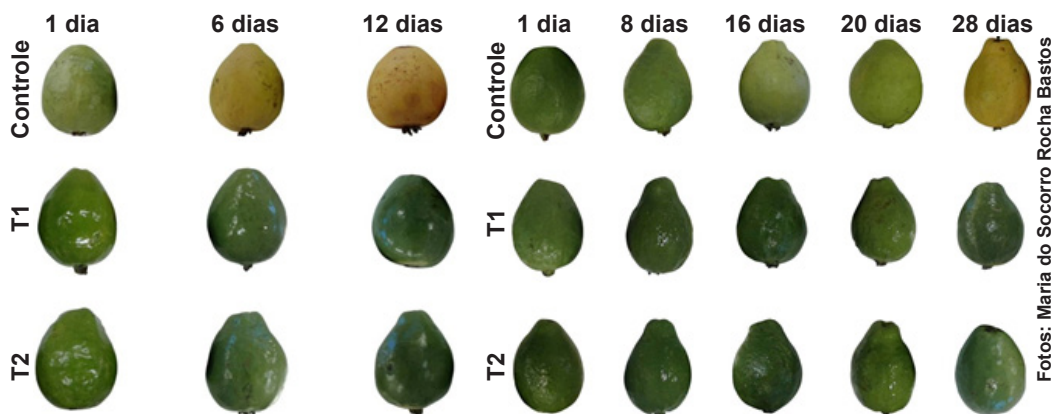
Nestas condições experimentais, observou-se que as goiabas controle (sem revestimento) armazenadas a 24 °C apresentaram uma aparência com aspecto murcho aos 12 dias, o que significa perda de massa acelerada. As goiabas revestidas com GC reticulada e GC não reticulada apresentaram menor queda na perda de massa do que as do controle, e o murchamento foi observado apenas no final do armazenamento. A perda de massa foi retida em aproximadamente 29% nos frutos revestidos.

As goiabas revestidas e armazenadas a 10 °C durante 28 dias apresentaram menor perda de massa do que em relação às goiabas controle. O murchamento foi observado a partir do 18º dia para as frutas controle e já no final do armazenamento para as frutas revestidas.

A cor das goiabas sem revestimento apresentou maior variação quando comparadas às goiabas com revestimento armazenadas a 24 °C. As goiabas com revestimento de GC apresentaram-se uniformes até o 12º dia. Quanto à cor, as frutas controle armazenadas a 10 °C apresentaram uma variação mais acentuada de cor. Os frutos controle armazenados a 24 °C apresentaram aumento no croma de 38,59 para 47,39 em 12 dias.

Já os mesmos frutos armazenados a 10 °C apresentaram aumento de 36,90 para 52,06 em 28 dias. Esses resultados mostram que a aplicação dos revestimentos, reticulado ou não, retardou a perda da coloração verde

da casca dos frutos. Nos frutos com revestimentos a cor ficou praticamente constante até o final do armazenamento (Figura 2). A cor da goiaba foi melhor mantida quando aplicado o revestimento de goma de cajueiro reticulada.



Fotos: Maria do Socorro Rocha Bastos

Figura 2. Cor das goiabas armazenadas a 24 °C ± 2 °C e 70% ± 5%UR (A) e a 10 °C ± 2 °C e 90% ± 5%UR (B).

Na textura/firmeza foi observado que as goiabas sem revestimento (controle) apresentaram-se mais amolecidas do que as revestidas. No terceiro e no 16º dias de armazenamento, as goiabas sem revestimento (controle) apresentaram-se mais amolecidas do que as revestidas, quando armazenadas a 24 °C e a 10 °C, respectivamente. Houve uma retenção média de 48% e 92% para frutos tratados com T1 e T2, respectivamente, em 12 dias a 24 °C, e 39% e 71% em 28 dias a 10 °C. Já as goiabas revestidas com GC reticulada apresentaram melhor textura do que aquelas com GC não reticulada.

Os frutos revestidos com GC reticulada apresentaram maior retenção do conteúdo de ácido ascórbico, seguidos pelos frutos tratados com revestimento de GC não reticulada (T1), cujos teores finais foram de 218,44 mg/100 e 139,05 mg/100g, respectivamente, aos 12 dias de armazenamento a 24 °C. Os teores de ácido ascórbico foram maiores nas goiabas refrigeradas, com valor médio inicial de 277,44 mg/100g, e ao final de 28 dias de armazenamento apresentou 244,68 mg/100g, correspondendo a uma retenção de 88,19%.

Diante dos resultados obtidos, os revestimentos apresentaram um efeito positivo na conservação das goiabas, principalmente os formulados com goma de cajueiro reticulada. Já combinando o uso do revestimento e temperatura, pode-se constatar que as goiabas armazenadas sob refrigeração apresentaram melhores resultados em relação aos indicadores analisados. Os frutos armazenados sob temperatura ambiente conservaram-se por até 12 dias, enquanto em temperatura refrigerada por até 28 dias.

Referências

- DIAS, S. F. L.; NOGUEIRA, S. S.; DOURADO, F. F.; GUIMARÃES, M. A.; PITOMBEIRA, N. A. O.; GOBBO, G. G. Acetylated cashew gum-based nanoparticles for transdermal delivery of diclofenacdiethyl amine. **Carbohydrate Polymers**, v. 143, p. 254-261. 2016.
- ESPITIA, P. J. P.; WEN-XIANDU; AVENA-BUSTILLOS, R. J.; SOARES, N. F. F.; MCHUGH, T. H. Edible films from pectin: physical-mechanical and antimicrobial properties - a review. **Food Hydrocolloids**, v. 35, p. 287-296. 2014.
- FURTADO, R. F.; MOREIRA, F. W.; GUABIRABA, L. M.; MARIANO, A. C. M.; ALVES, C. R.; BASTOS, M. S.; COSTA, J. M. da C. **Modificação química de goma de cajueiro: novas características e potencialidades de aplicações**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 86). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/106278/1/BPD13015.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2017.
- JACOMINO, A. P.; OJEDA, R. M.; KLUGE, R. A.; SCARPARE FILHO, J. A. Conservação de goiabas tratadas com emulsões de cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 25, n. 3, p. 401-405, dez. 2003.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 18. ed. Gaithersburg, 2005.
- PITOMBEIRA, N. A. O.; VERAS NETO, J. G.; SILVA, D. A.; FEITOSA, J. P. A.; PAULA, H. C. B.; PAULA, R. C. M. Self-assembled nanoparticles of acetylated cashew gum: Characterization and evaluation as potential drug carrier. **Carbohydrate Polymers**, v. 117, p. 610-615. 2015.
- RIBEIRO, F. W. M.; LAURENTINO, L. S.; ALVES, C. R.; BASTOS, M. S. R.; COSTA, J. M. C.; CANUTO, K. M.; FURTADO, R. F. Chemical modification of gum arabic and its application in the encapsulation of Cymbopogon citrates essential oil. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 132, n. 8, p. 1-7, 2014.
- STROHECKER, R., HENNING, H. M. **Análisis de vitaminas: métodos comprobados**. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428 p.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici
60511-110, Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109 / 3391-7195
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
(2018): on-line



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente

Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretária-executiva

Celli Rodrigues Muniz

Secretária-administrativa

Eveline de Castro Menezes

Membros

Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra,

Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner

Valentim Martins, Kirley Marques Canuto,

Rita de Cassia Costa Cid,

Eliana Sousa Ximendes

Supervisão editorial

Ana Elisa Galvão Sidrim

Revisão de texto

José Cesamildo Magalhães Cruz

Normalização bibliográfica

Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Arilo Nobre de Oliveira

Fotos da capa

Maria do Socorro Rocha Bastos